

Japanese Unexamined Patent Application 62-100711  
(Function)

A jig for fixing optical fibers according to the foregoing present invention may be used in such way that while the end surface of the optical fiber is observed through a microscope or the like by a user, the optical fiber may be rotated by means of the rotation support, so that the optical fiber in the pipe-like member is positioned in a desired direction with respect to the direction of decentering of the optical fiber.

Thus, the stress-applying type polarized wave-holding optical fiber may be fixed to the pipe-like member in such manner that the stress-applying type polarized wave-holding optical fiber is first inserted into the pipe-like member and an adhesive is filled there, followed by forcibly decentering the optical fiber to cause the optical fiber to have eccentricity in a free direction. The optical fiber is rotated to allow the direction of highest eccentricity of the optical fiber to correspond to a major axis of the stress-applying type polarized wave-holding optical fiber, and the adhesive is set in this situation, whereby the stress-applying type polarized wave-holding optical fiber is fixed in the pipe-like member without losing the ability of holding polarized wave.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-100711

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 02 B 6/38

識別記号 庁内整理番号  
B-7610-2H

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ固定ジグ

⑯ 特 願 昭60-241091

⑰ 出 願 昭60(1985)10月28日

⑱ 発 明 者	野 田 壽 一	茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内
⑲ 発 明 者	岡 本 勝 就	茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内
⑳ 発 明 者	佐 々 木 豊	茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内
㉑ 出 願 人	日本電信電話株式会社	東京都千代田区幸町1丁目1番6号
㉒ 代 理 人	弁理士 新 巖 正 彦	

明 細 書

とする特許請求の範囲第(1)項記載の光ファイバ固定ジグ。

1. 発明の名称 光ファイバ固定ジグ

2. 特許請求の範囲

(1) 光ファイバを保持固定するためのパイプ状部材を固定する固定台と、前記パイプ状部材に挿入された光ファイバを保持するように前記固定台の後方に配置された回転支持台と、前記パイプ状部材の中心軸に対して前記光ファイバを偏心させる手段とを具備し、前記光ファイバの端面を観察しながら前記回転支持台により光ファイバを回転させて、前記パイプ状部材内の光ファイバの偏心方向に対して光ファイバを所望な方向に位置付けることができることを特徴とする光ファイバ固定ジグ。

(2) 前記回転支持台は、光ファイバの軸に対して直角な方向に変位自在になされており、その変位により前記偏心手段が実現されていることを特徴

(3) 前記偏心手段は、前記パイプ状部材の前方に位置し、該パイプ状部材から突出する光ファイバをその軸に対して直角な方向に変位させる押し部材であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光ファイバ固定ジグ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光ファイバ固定ジグに関するものであり、更に詳述するならば、応力付与形態保持光ファイバをコネクタ等に組み立てる際、偏波保持特性を劣化させることなく応力付与形態保持光ファイバをフェルル等のパイプ状部材に嵌着固定させるための光ファイバ固定ジグに関するものである。

従来の技術

光ファイバを機械的に結合する場合、フェルール等のパイプ状部材に光ファイバを挿入して固定し、そのパイプ状部材をコネクタに嵌合して光学的な結合を実現する方法がしばしば採用されている。そのようにして光ファイバが挿入されるパイプ状部材は、その内径を如何に精密に加工しても、光ファイバとの間に間隙ができる。そのため、その間隙に接着剤を充填して、光ファイバとパイプ状部材とを互いに固定している。

しかし、接着剤が固化するときの熱膨張により光ファイバに大きな力が加わり、ガラスの光弾性効果によって光ファイバ内に複屈折を生じる。接着剤の充填が同心円状であれば、光ファイバには均一な応力が加わるので、光ファイバには複屈折を生じない。しかしながら、実際には、光ファイバとパイプを同心円状に接着固定することは不可能である。そして、その複屈折の影響は、普通の光ファイバの場合、さほどでないが、偏波保持光ファイバ、特に応力複屈折を利用した応力付与形

偏波保持光ファイバの場合、大きな問題となる。なぜならば、接着剤による応力が、偏波保持特性を實現している応力と異なる方向に作用すれば、当然にして、偏波保持特性が劣化する。

この問題を図面を参照して説明する。第3図(a)及び(b)を参照するならば、応力付与形偏波保持光ファイバ1がフェルールのようなパイプ状部材2の中に接着剤3により固定保持されている状態が断面で示されている。応力付与形偏波保持光ファイバ1は、コア4と、そのコアを囲むクラッド5と、コア4に対して軸対称にクラッド5に埋め込まれた一対の応力付与部6とから構成されている。そして、光ファイバ1の外径とパイプ状部材2の内径との差のために、光ファイバ1はパイプ状部材2に対して偏心して位置している。

第1図(b)に示す状態は、最大偏心方向Aと、光ファイバ1のコア4と応力付与部6とを結ぶ応力付与部の主軸Bすなわち応力付与形偏波保持光ファイバ1の主軸とが一致していない。そのような状態では、接着剤3の応力熱膨張係数が石英ガラ

スに比べ一桁以上大きいので、この熱膨張によって応力付与形偏波保持光ファイバ1の最大偏心方向Aに力が作用し、応力付与形偏波保持光ファイバ1に存在する2つのモード間に結合を生じる。これは偏波保持性を劣化させる。

従って、第1図(b)に示すように、最大偏心方向Aと、応力付与形偏波保持光ファイバの主軸Bと一致させるようにすれば、2つのモードの結合を抑えることができる。しかし、偶然と光ファイバをパイプ状部材に挿入して固定している限り、このような配列は確率的に極めて少なく、ほとんど不可能に近い。一方、従来、第1図(b)に示す配置関係に応力付与形偏波保持光ファイバとパイプ状部材とを置いて固定する装置はなかった。そのため、従来のパイプ状部材への応力付与形偏波保持光ファイバの接着固定では、偏波保持特性の劣化は避けられなかった。

発明が解決しようとする問題点

そこで、本発明は、フェルール等のパイプ状部

材に応力付与形偏波保持光ファイバを挿入し接着剤で固定する際、パイプ内で偏心最大方向と応力複屈折光ファイバの主軸を簡単に一致させることができる光ファイバ固定ジグを提供せんとするものである。

問題点を解決するための手段

すなわち、本発明によるならば、光ファイバを保持固定するためのパイプ状部材を固定する固定台と、前記パイプ状部材に挿入された光ファイバを保持するように前記固定台の幾方に配置された回転支持台と、前記パイプ状部材の中心軸に対して前記光ファイバを偏心させる手段とを具備して構成される光ファイバ固定ジグが提供される。

本発明の1つの実施例では、前記回転支持台は、光ファイバの軸に対して直交な方向に変位自在になされており、その変位により前記偏心手段が実現されている。また、本発明の別の実施例では、前記偏心手段は、前記パイプ状部材の前方に位置し、該パイプ状部材から突出する光ファイバをそ

の軸に対して変位させる押し部材で構成されている。

#### 作用

以上のような本発明による光ファイバ固定ジグを使用するならば、顕微鏡などにより前記光ファイバの端面を観察しながら前記回転支持台により光ファイバを回転させることにより、前記パイプ状部材内の光ファイバの偏心方向に対して光ファイバを所望な方向に位置付けることができる。

従って、応力付与形偏波保持光ファイバをパイプ状部材に固定する場合、応力付与形偏波保持光ファイバをパイプ状部材に挿入して接着剤を充填した後、光ファイバを強制的に偏心させて任意の一方に偏心を与えた状態で光ファイバを回転し、最大偏心方向と応力付与形偏波保持光ファイバの主軸を一致させ、その状態で接着剤を固化させる。かくして、応力付与形偏波保持光ファイバの偏波保持能力が失うことなくパイプ状部材内に光ファイバを固定することができる。

明する。まず、パイプ状部材10を固定台12に固定し、パイプ状部材10に固定する応力付与形偏波保持光ファイバ16を挿入し、例えば熱硬化性を持つエポキシ系の接着剤をパイプ状部材10内に充填する。次に、その光ファイバ16の被覆14が施されている部分を回転支持台18に固定し、固定台12上のパイプ状部材10に保持されている光ファイバ部分の中心軸より、回転支持18に支持されている光ファイバ部分の中心軸を、上下方向または左右方向のような光ファイバ軸に対して直角な方向にずらしておく。その結果、光ファイバ16は弾性変形し、パイプ状部材10内で一方に例えば第1図に示すように片持ち式に偏心する。

この状態において、顕微鏡20で応力付与形偏波保持光ファイバ16の端面を観察しながら、回転支持台18により光ファイバを回転し、光ファイバの応力付与部の主軸を例えば最大偏心方向に対して第1図(a)に示すような関係に位置付けて、接着剤の硬化を待つ。なお、その後、接着剤を強制的に硬化させるにはヘアドライヤーあるいは小形分割

#### 実施例

以下、添付図面を参照して本発明による光ファイバ固定ジグの実施例を説明する。

第1図は、本発明による光ファイバ固定ジグの第1実施例の概略構成図である。

第1図に示す光ファイバ固定ジグは、フェルールのようなパイプ状部材10を固定保持する固定台12を具備しており、そのパイプ状部材10には、被覆14が先端部において剥がされた応力付与形偏波保持光ファイバのような光ファイバ16が挿入される。そして、その固定台12の後方には、光ファイバの被覆部を固定すると共に、光ファイバ軸に対して直角な方向に、例えば、左右、上下に変位可能な回転支持台18が配置されている。固定台12に支持されているパイプ状部材10の前方には、光ファイバ端面を見る顕微鏡20が配置され、また、光ファイバ端面を照明する照明光源22が光ファイバ16の端面の上方に配置されている。

以上のような光ファイバ固定ジグを使用して光ファイバをパイプ状部材に固定する方法を次に説

明する。まず、パイプ状部材10を固定台12に固定し、パイプ状部材10に固定する応力付与形偏波保持光ファイバ16を挿入し、例えば熱硬化性を持つエポキシ系の接着剤をパイプ状部材10内に充填する。次に、その光ファイバ16の被覆14が施されている部分を回転支持台18に固定し、固定台12上のパイプ状部材10に保持されている光ファイバ部分の中心軸より、回転支持18に支持されている光ファイバ部分の中心軸を、上下方向または左右方向のような光ファイバ軸に対して直角な方向にずらしておく。その結果、光ファイバ16は弾性変形し、パイプ状部材10内で一方に例えば第1図に示すように片持ち式に偏心する。

このようにして、パイプ状部材内の応力付与形偏波保持光ファイバの最大偏心方向に、応力付与部の主軸を一致させることができる。すなわち、偏波保持特性を劣化させることなく、パイプ状部材内に応力付与形偏波保持光ファイバを保持固定させることができる。

第2図は、本発明による光ファイバ固定ジグのもう1つの実施例の概略構成図である。この第2実施例は、第1実施例と同様に、フェルールなどのパイプ状部材10を固定保持する固定台12を具備しており、そのパイプ状部材10には、被覆14が先端部において剥がされた応力付与形偏波保持光ファイバのような光ファイバ16が挿入される。そして、その固定台12の後方には、光ファイバの光軸を曲げることなく光ファイバの被覆部を固定する回転支持台24が、光ファイバ軸に直角な方向には変位できないように配置されている。

固定台12に支持されているパイプ状部材10の前方には、光ファイバ端面を見る顕微鏡20が配置さ

れ、また、光ファイバ端面を照明する照明光源22が光ファイバ16の端面の上方に配置されている。更に、パイプ状部材10から突出している光ファイバ16を上下の一方、例えば上方向に弾性変形させるように変位自在な棒状の押し部材26が配置されている。

従って、この第2実施例では、押し部材26により光ファイバ16のパイプ状部材10内における偏心方向が決定される。

それ故、第2実施例を使用して光ファイバをパイプ状部材内に固定する場合は、次のような操作をする。まず、パイプ状部材10を固定台12に固定し、パイプ状部材10に固定する応力付与形偏波保持光ファイバ16を挿入し、接着剤をパイプ状部材10内に充填する。次に、その光ファイバ16の被覆14が施されている部分を回転支持台18に固定し、固定台12上のパイプ状部材10に保持されている光ファイバ部分の中心軸と、回転支持台18に支持されている光ファイバ部分の中心軸とがほぼ一致するようにしておく。次いで、棒状の押し部材26で

光ファイバ16を上方に軽く押し上げて光ファイバ16を弾性変形し、固定台12上のパイプ状部材10内に保持されている光ファイバ部分の中心軸を、パイプ状部材10の中心軸より上下方向の一方に例えば上方向に偏心する。

この状態において、顕微鏡20で応力付与形偏波保持光ファイバ16の端面を観察しながら、回転支持台18により光ファイバを回転し、光ファイバの応力付与部の主軸を例えば最大偏心方向に対して第1図(a)に示すような関係に位置付けて、接着剤の硬化を待つ。

かくして、この第2実施例の場合も、パイプ状部材内の応力付与形偏波保持光ファイバの最大偏心方向に、応力付与部の主軸を一致させることができる。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明による光ファイバ固定ジグを使用するならば、パイプ状部材内に応力付与形偏波保持光ファイバを挿入し接着剤を充

填した状態で、その光ファイバを弾性変形させパイプ内の一方に強制的に偏心させ、応力付与部の主軸方向を最大偏心方向に一致させて接着固定できる。従って、接着剤の熱膨張によって生じる応力付与形偏波保持光ファイバへの歪曲は、主軸に一致させることができるので、その光ファイバ内に存在する2つの直交モードの結合が抑えられる。すなわち、応力付与形偏波保持光ファイバの偏波保持能力が失うことがなくパイプ状部材内に光ファイバを固定することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、パイプ状部材内における最大偏心方向と応力付与形偏波保持光ファイバの応力付与部の主軸が一致するように、パイプ状部材内に応力付与形偏波保持光ファイバを剛壁接着固定できる本発明による光ファイバ固定ジグの第1実施例の概略図である。

第2図は、本発明による光ファイバ固定ジグのもう1つの実施例を示す第1図と同様な図である。

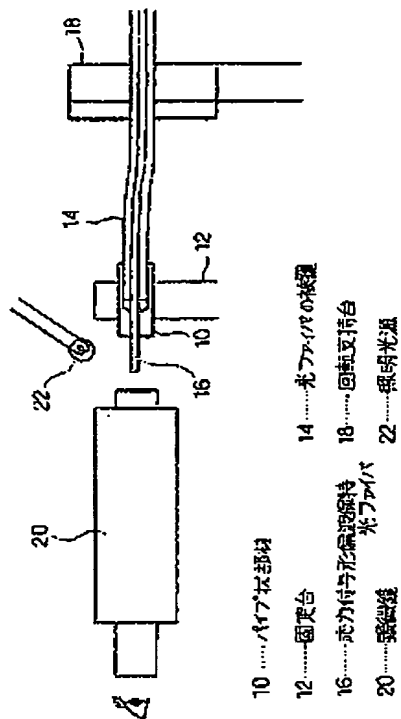
第3図(a)及び(b)は、パイプ状部材内で偏心して接着固定された応力付与形偏波保持光ファイバの断面図である。

#### (主な参照番号)

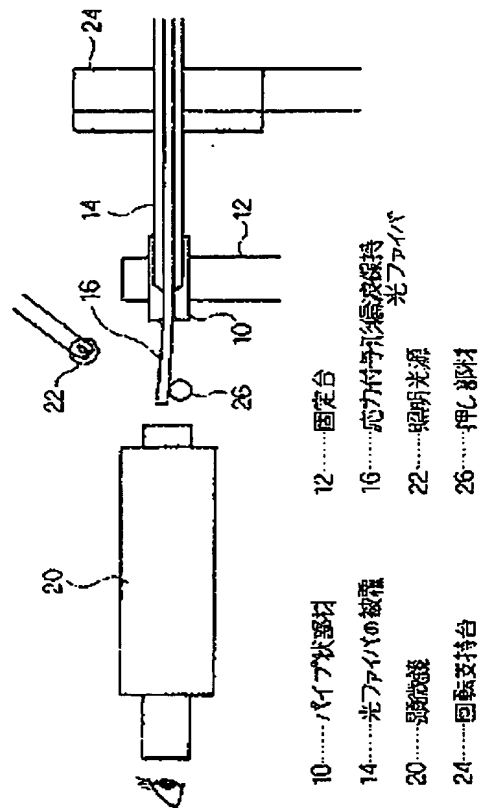
- 1・・・応力付与形偏波保持光ファイバ
- 2・・・パイプ状部材
- 3・・・接着剤
- 4・・・コア
- 5・・・クラッド
- 6・・・応力付与部
- 10・・・パイプ状部材
- 12・・・固定台
- 14・・・光ファイバの被覆
- 16・・・応力付与形偏波保持光ファイバ
- 18、24・・・回転支持台
- 20・・・顕微鏡
- 22・・・照明光源
- 26・・・押し部材

特許出願人 日本電信電話株式会社  
代理人 弁理士 新 藤 正 彦

第 1 図



第 2 図



第 3 図

